

AP3 Rec'd PCT/PTO 01 JUN 2005

Beschreibung**Motor für eine Kraftstoffpumpe**

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf einen elektronisch kommutierten Motor für eine Kraftstoffpumpe mit einem drehfest mit einer Welle verbundenen Rotor mit einem kunststoffgebundenen Ferrit.
- 10 Es sind elektronisch kommutierte Motoren als kommutatorlose Gleichstrommotoren, so genannte Elektronikmotoren, bekannt. Solche bürstenlosen Gleichstrommotoren zeichnen sich durch Wartungsfreiheit und vergleichsweise geringe Herstellungskosten aus. Weiterhin ist es bekannt, bei derartigen Motoren 15 einen auf einer Welle angeordneten Rotor aus dauermagnetischem Werkstoff, beispielsweise kunststoffgebundenem Bariumferrit, vorzusehen.

Als problematisch bei den bekannten Motoren hat sich herausgestellt, dass der Rotor bei Kontakt mit Otto- oder Dieselaufkraftstoffen, wie er bei Einsatz der Motoren zum Antrieb von Kraftstoffpumpen unvermeidbar ist, auf Dauer zerstört wird. Darüber hinaus weisen die Wirkungsgrade der Motoren eine große, von weiteren Systemparametern abhängige Bandbreite 25 auf.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Motor der eingangs genannten Art für eine Kraftstoffpumpe zu schaffen, der einen hohen Wirkungsgrad bei gleichzeitig langer Lebensdauer aufweist. 30

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Rotor einen von dem kunststoffgebundenen Ferrit gebildeten

HIS PAGE BLANK (USPTO)

kraftstoffbeständigen Formkörper aufweist und dass ein gegenüber dem Formkörper einstellbares magnetisches Rückschlusselement vorgesehen ist.

5 Durch die Einstellbarkeit des Rückschlusselementes gegenüber dem einen Formkörper bildenden kunststoffgebundenen Ferrit kann den Wirkungsgrad des Motors optimierend der magnetische Fluss speziell auf das Motorsystem abgestimmt werden. Der Formkörper gestattet dabei ein gezieltes Zusammenwirken von
10 Rückschlusselement und dem magnetisch mehrpoligen Rotor. Der Formkörper selbst behält auch in einer Kraftstoffumgebung dauerhaft seine Form, wodurch nicht nur die elektromagnetischen Eigenschaften und die Leistungsabgabe des Motors über die Zeit konstant bleiben, sondern auch eine den Verschleiß
15 erhöhende Unwucht des Rotors zuverlässig vermieden wird.

Grundsätzlich sind beliebige kraftstoffbeständige Kunststoffe als Träger für den Ferrit verwendbar, die eine hohe Formbeständigkeit aufweisen. Von besonderem Vorteil insbesondere
20 für eine hohe chemische Beständigkeit und eine sehr hohe Dimensionsstabilität des Formkörpers ist es aber, wenn der den Ferrit bindende Kunststoff Polyphenylensulfid (PPS) ist. Für PPS spricht weiterhin seine inhärente Flammwidrigkeit. Da der Ferrit für die permanentmagnetischen Eigenschaften des
25 Rotors verantwortlich ist, ist es zudem günstig, wenn er eine große Koerzitivkraft aufweist.

Gemäß einer aus Versuchen entwickelten vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Formkörper stabilisierendes Fasermaterial auf. Als besonders geeignet und darüber hinaus kostengünstig hat sich ein Volumenanteil von in etwa 2 % Glasfasern herausgestellt.

Man könnte sich vorstellen, den Formkörper beispielsweise auf die Welle aufzustecken und mit ihr zu verkleben. Hingegen ist eine besonders einfache und dauerholtbare Verbindung des Rotors mit der Welle bei gleichzeitiger Vermeidung einer Rotorunwucht gewährleistet, wenn gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der Formkörper auf die Welle aufgespritzt ist und in einem Verbindungsreich von Welle und Formkörper die Welle eine ihre Oberflächenrauhigkeit erhöhende Struktur aufweist. Diese Struktur kann zum Beispiel eine Anrauhung oder - besonders vorteilhaft - eine Ausbildung eines Rändels sein.

Eine besonders exakte Zuordnung von Formkörper und Rückschlusselement bei hoher Stabilität der Motoranordnung lässt sich erreichen, wenn gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung das Rückschlusselement durch Verschieben auf der Welle gegenüber dem Formkörper einstellbar ist.

Es ist denkbar, Formkörper und Rückschlusselement benachbart zueinander und nebeneinander anzuordnen. Vorteilhaft wird jedoch eine besonders kompakte, Platz sparende Motorbauform erreicht, wenn der Formkörper eine axiale Ausnehmung aufweist, in die das Rückschlusselement eingreift. Dadurch ergibt sich eine schachtelartige Anordnung, bei der der Formkörper das Rückschlusselement zumindest teilweise umgreifen kann.

Man könnte sich vorstellen, Ausnehmung und Formkörper derart auszubilden, dass das Rückschlusselement den Formkörper vollständig durchgreift. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird hingegen insbesondere eine hohe Stabilität der Motoranordnung und deren leichte Montierbarkeit dann

erreicht, wenn die axiale Ausnehmung eine Öffnungsseite und eine der Öffnungsseite gegenüberliegende Grundseite, an der der Formkörper mit der Welle verbunden ist, aufweist.

- 5 Dabei wird die Einstellbarkeit des Rückschlusselements gegenüber dem Formkörper vorteilhaft wesentlich erleichtert, wenn die axiale Ausnehmung einen Trichter bildet, der sich zur Öffnungsseite hin konisch erweitert, und das Rückschlusselement einen Konus bildet, der sich zur Grundseite der Ausnehmung hin verjüngt.

10 Entspricht gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der Öffnungswinkel des Trichters dem Kegelwinkel des Konus, so kann der Magnetfluss besonders exakt auf das Motorsystem abgestimmt werden; die Mantelfläche des Konus und die korrespondierende Trichterinnenfläche liegen dabei stets parallel zueinander.

15 Eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung des Motors ergibt sich, wenn gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung das Rückschlusselement auf die Welle aufgepresst ist. Das Rückschlusselement kann dabei nach der Verbindung von Formkörper und Welle auf diese die exakte Einstellung gegenüber dem Formkörper sicherstellend gepresst werden.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Darin zeigt die einzige Figur eine geschnittene Teilansicht eines Motors für eine Kraftstoffpumpe.

25 In der Figur ist in einer schematischen Ansicht ein magnetisch mehrpoliger Rotor 1 eines nicht weiter dargestellten

elektronisch kommutierten Motors für eine Kraftstoffpumpe dargestellt. Der Rotor 1 ist drehfest mit einer Welle 2 verbunden und weist einen kunststoffgebundenen Ferrit 4 auf, dem ein stabilisierendes Fasermaterial beigemischt ist. Der 5 kunststoffgebundene Ferrit 4 bildet einen kraftstoffbeständigen Formkörper 6, der auf die Welle 2 aufgespritzt und gleichzeitig magnetisiert wird, so dass er einen mehrpoligen Dauermagneten bildet. In einem Verbindungsreich 8 von Welle 2 und Formkörper 6 besitzt die Welle 2 eine als Rändel ausgebildete, ihre Oberflächenrauhigkeit erhöhende Struktur 10.

Der Formkörper 6 weist ferner eine axiale Ausnehmung 12 auf, in die ein Rückschlusselement 14 aus einem weichmagnetischen Werkstoff 16 eingreift. Das Rückschlusselement 14 erhöht den 15 magnetischen Fluss und kann anforderungsgerecht in Abhängigkeit vom Formkörper 6 und vom Motor-Pumpen-System dimensioniert sein. Die axiale Ausnehmung 12 des Formkörpers 6 weist einerseits eine Öffnungsseite 18 und andererseits eine der Öffnungsseite 18 gegenüberliegende Grundseite 20 auf. An der 20 Grundseite 20 der Ausnehmung 12 ist der Formkörper 6 mit der Welle 2 verbunden. Es ist weiterhin zu erkennen, dass das Rückschlusselement 14 vollständig innerhalb des Formkörpers 6 angeordnet ist.

25 Zur Einstellung des Rückschlusselements 14 gegenüber dem Formkörper 6 bildet dessen axiale Ausnehmung 12 einen Trichter 22, der sich zur Öffnungsseite 18 hin konisch erweitert. Korrespondierend mit dem Trichter 22 bildet das Rückschluss- 30 element 14 einen Konus 24, der sich zur Grundseite 20 der Ausnehmung 12 hin verjüngt. Dabei entsprechen sich der Öffnungswinkel β des Trichters 22 und der Kegelwinkel β des Konus 24, so dass ein Luftspalt 26 durch parallele Flächen begrenzt ist. Bei einer Einstellung des auf die Welle 2 auf-

gepressten Rückschlusselementen 14 gegenüber dem Formkörper 6, die durch Verschieben in Richtungen eines Doppelpfeils 28 erfolgt, wird der Luftspalt 26 somit gleichmäßig verändert. Die Breite des Luftspalts 26 beeinflusst unmittelbar den
5 magnetischen Fluss.

Patentansprüche

1. Elektronisch kommutierter Motor für eine Kraftstoffpumpe mit einem drehfest mit einer Welle verbundenen Rotor
5 mit einem Kunststoffgebundenen Ferrit, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (1) einen von dem Kunststoffgebundenen Ferrit (4) gebildeten kraftstoffbeständigen Formkörper (6) aufweist und dass ein gegenüber dem Formkörper (6) einstellbares magnetisches Rückschlusselement (14) vorgesehen ist.
- 10
2. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der den Ferrit (4) bindende Kunststoff Polyphenylensulfid ist.
- 15
3. Motor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper (6) stabilisierendes Fasermaterial aufweist.
- 20
4. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper (6) auf die Welle (2) aufgespritzt ist und dass in einem Verbindungsreich (8) von Welle (2) und Formkörper (6) die Welle (2) eine ihre Oberflächenrauhigkeit erhöhende Struktur (10) aufweist.
- 25
5. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlusselement (14) durch Verschieben auf der Welle (2) gegenüber dem Formkörper (6) einstellbar ist.
- 30
6. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Form-

körper (6) eine axiale Ausnehmung (12) aufweist, in die das Rückschlusselement (14) eingreift.

7. Motor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Ausnehmung (12) eine Öffnungsseite (18) und eine der Öffnungsseite (18) gegenüberliegende Grundseite (20), an der der Formkörper (6) mit der Welle (2) verbunden ist, aufweist.

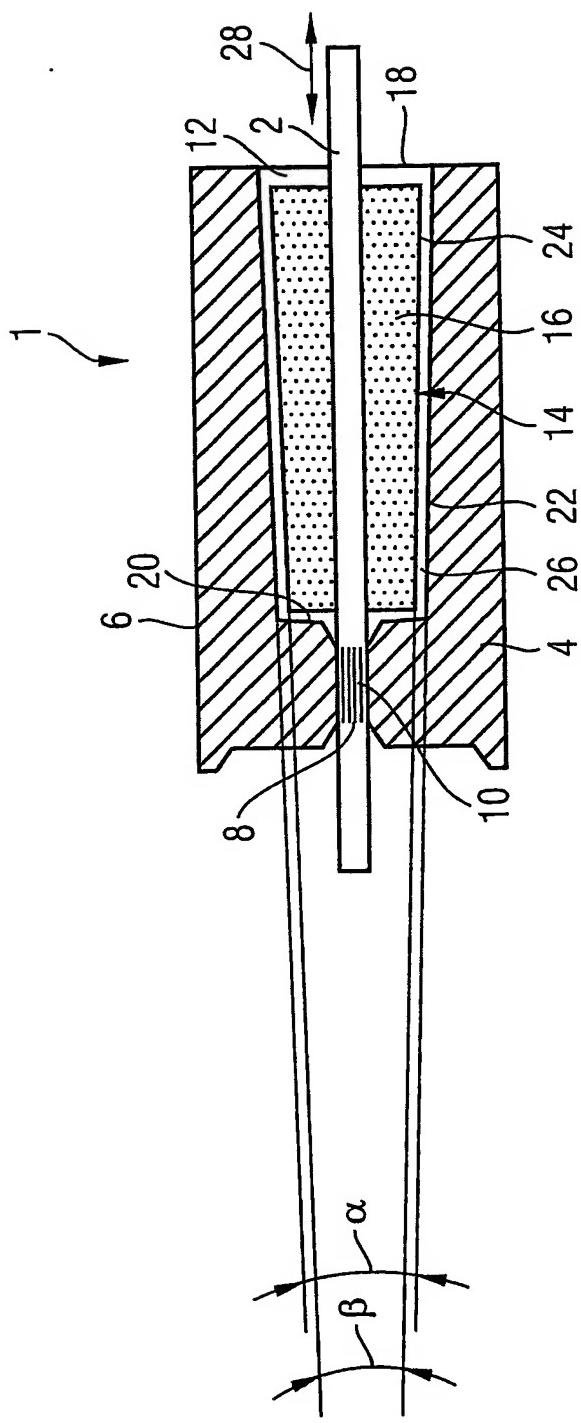
10 8. Motor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Ausnehmung (12) einen Trichter (22) bildet, der sich zur Öffnungsseite (18) hin konisch erweitert, und dass das Rückschlusselement (14) einen Konus (24) bildet, der sich zur Grundseite (20) der Ausnehmung (12) hin verjüngt.

15 9. Motor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungswinkel (β) des Trichters (22) dem Kegelwinkel (β) des Konus (24) entspricht.

20 10. Motor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlusselement (14) auf die Welle (2) aufgepresst ist.

1/1

FIG 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/052799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC 7	H02K1/02	H02K1/27
		F02M37/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 220 826 B1 (DOBBLER KLAUS ET AL) 24 April 2001 (2001-04-24) abstract column 1, line 45 - line 49 column 1, line 59 - line 62 column 3, line 27 - line 49; figure 1 -----	1-10
Y	US 6 204 584 B1 (MUSZYNSKI JERZY) 20 March 2001 (2001-03-20) column 2, line 36 - line 43 column 4, line 1 - line 20 column 5, line 5 - line 15; figures 3,4 -----	1-10
A	US 2002/153791 A1 (HATZ ERNST ET AL) 24 October 2002 (2002-10-24) paragraph '0042! - paragraph '0043!; figures 2,3 ----- -/-	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

22 February 2005

28/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Türk, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/052799

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30 November 1995 (1995-11-30) & JP 07 170682 A (YAMAUCHI CORP), 4 July 1995 (1995-07-04) abstract -----	2
Y	EP 0 236 116 A (POLYPLASTICS CO. LTD) 9 September 1987 (1987-09-09) abstract page 15, line 44 - line 46 -----	3
Y	DE 27 56 626 A1 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH; PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH, 2000 HAM) 21 June 1979 (1979-06-21) page 8, line 1 - line 8 page 9, line 4 - line 23 page 9, line 35 - line 37; figures 1,2 -----	4
Y	US 6 455 975 B1 (RAAD BERNARD ET AL) 24 September 2002 (2002-09-24) column 1, line 16 - line 51 column 2, line 6 - line 25 column 4, line 19 - line 35 column 5, line 15 - line 18 column 7, line 11 - line 62; figures 1,2 -----	5,8,9
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 233 (E-1209), 28 May 1992 (1992-05-28) & JP 04 046539 A (KAWASAKI STEEL CORP), 17 February 1992 (1992-02-17) abstract; figure 1 -----	6-9
Y	DE 103 09 776 A1 (PAPST-MOTOREN GMBH & CO. KG) 2 October 2003 (2003-10-02) paragraph '0039! -----	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/052799

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6220826	B1	24-04-2001	DE BR WO EP JP	19805777 A1 9904863 A 9941504 A1 0974009 A1 2001522434 T	26-08-1999 26-09-2000 19-08-1999 26-01-2000 13-11-2001
US 6204584	B1	20-03-2001		NONE	
US 2002153791	A1	24-10-2002	DE AU AU AU AU AU CN CN CN DE DE DE WO WO WO EP EP EP JP JP JP US US	10010248 A1 771717 B2 4066801 A 4244401 A 777148 B2 5215201 A 1363132 T 1363133 T 1363129 T 20022288 U1 20022289 U1 20022290 U1 0165661 A1 0165669 A1 0165670 A1 1175723 A1 1173917 A1 1183769 A1 2003526310 T 2003526311 T 2003526312 T 2002153798 A1 2002153793 A1	13-09-2001 01-04-2004 12-09-2001 12-09-2001 07-10-2004 12-09-2001 07-08-2002 07-08-2002 07-08-2002 12-07-2001 12-07-2001 12-07-2001 07-09-2001 07-09-2001 07-09-2001 30-01-2002 23-01-2002 06-03-2002 02-09-2003 02-09-2003 02-09-2003 24-10-2002 24-10-2002
JP 07170682	A	04-07-1995		NONE	
EP 0236116	A	09-09-1987	JP JP AU AU EP KR	2632803 B2 62203540 A 596643 B2 6962487 A 0236116 A1 9100091 B1	23-07-1997 08-09-1987 10-05-1990 10-09-1987 09-09-1987 19-01-1991
DE 2756626	A1	21-06-1979		NONE	
US 6455975	B1	24-09-2002		NONE	
JP 04046539	A	17-02-1992		NONE	
DE 10309776	A1	02-10-2003	AU DE WO EP US	2003255898 A1 20303580 U1 03081748 A1 1456931 A1 2003218399 A1	08-10-2003 15-05-2003 02-10-2003 15-09-2004 27-11-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052799

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K1/02 H02K1/27 F02M37/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 220 826 B1 (DOBBLER KLAUS ET AL) 24. April 2001 (2001-04-24) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 45 – Zeile 49 Spalte 1, Zeile 59 – Zeile 62 Spalte 3, Zeile 27 – Zeile 49; Abbildung 1 -----	1-10
Y	US 6 204 584 B1 (MUSZYNSKI JERZY) 20. März 2001 (2001-03-20) Spalte 2, Zeile 36 – Zeile 43 Spalte 4, Zeile 1 – Zeile 20 Spalte 5, Zeile 5 – Zeile 15; Abbildungen 3,4 -----	1-10
A	US 2002/153791 A1 (HATZ ERNST ET AL) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) Absatz '0042! – Absatz '0043!; Abbildungen 2,3 -----	1
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

22. Februar 2005

28/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Türk, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052799

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 10, 30. November 1995 (1995-11-30) & JP 07 170682 A (YAMAUCHI CORP), 4. Juli 1995 (1995-07-04) Zusammenfassung -----	2
Y	EP 0 236 116 A (POLYPLASTICS CO. LTD) 9. September 1987 (1987-09-09) Zusammenfassung Seite 15, Zeile 44 – Zeile 46 -----	3
Y	DE 27 56 626 A1 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH; PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH, 2000 HAM) 21. Juni 1979 (1979-06-21) Seite 8, Zeile 1 – Zeile 8 Seite 9, Zeile 4 – Zeile 23 Seite 9, Zeile 35 – Zeile 37; Abbildungen 1,2 -----	4
Y	US 6 455 975 B1 (RAAD BERNARD ET AL) 24. September 2002 (2002-09-24) Spalte 1, Zeile 16 – Zeile 51 Spalte 2, Zeile 6 – Zeile 25 Spalte 4, Zeile 19 – Zeile 35 Spalte 5, Zeile 15 – Zeile 18 Spalte 7, Zeile 11 – Zeile 62; Abbildungen 1,2 -----	5,8,9
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 233 (E-1209), 28. Mai 1992 (1992-05-28) & JP 04 046539 A (KAWASAKI STEEL CORP), 17. Februar 1992 (1992-02-17) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	6-9
Y	DE 103 09 776 A1 (PAPST-MOTOREN GMBH & CO. KG) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) Absatz '0039! -----	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052799

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6220826	B1 24-04-2001	DE 19805777 A1 BR 9904863 A WO 9941504 A1 EP 0974009 A1 JP 2001522434 T	26-08-1999 26-09-2000 19-08-1999 26-01-2000 13-11-2001
US 6204584	B1 20-03-2001	KEINE	
US 2002153791	A1 24-10-2002	DE 10010248 A1 AU 771717 B2 AU 4066801 A AU 4244401 A AU 777148 B2 AU 5215201 A CN 1363132 T CN 1363133 T CN 1363129 T DE 20022288 U1 DE 20022289 U1 DE 20022290 U1 WO 0165661 A1 WO 0165669 A1 WO 0165670 A1 EP 1175723 A1 EP 1173917 A1 EP 1183769 A1 JP 2003526310 T JP 2003526311 T JP 2003526312 T US 2002153798 A1 US 2002153793 A1	13-09-2001 01-04-2004 12-09-2001 12-09-2001 07-10-2004 12-09-2001 07-08-2002 07-08-2002 07-08-2002 12-07-2001 12-07-2001 12-07-2001 07-09-2001 07-09-2001 07-09-2001 30-01-2002 23-01-2002 06-03-2002 02-09-2003 02-09-2003 02-09-2003 24-10-2002 24-10-2002
JP 07170682	A 04-07-1995	KEINE	
EP 0236116	A 09-09-1987	JP 2632803 B2 JP 62203540 A AU 596643 B2 AU 6962487 A EP 0236116 A1 KR 9100091 B1	23-07-1997 08-09-1987 10-05-1990 10-09-1987 09-09-1987 19-01-1991
DE 2756626	A1 21-06-1979	KEINE	
US 6455975	B1 24-09-2002	KEINE	
JP 04046539	A 17-02-1992	KEINE	
DE 10309776	A1 02-10-2003	AU 2003255898 A1 DE 20303580 U1 WO 03081748 A1 EP 1456931 A1 US 2003218399 A1	08-10-2003 15-05-2003 02-10-2003 15-09-2004 27-11-2003